

302/085-9

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 32 35 230 C 2

⑤1 Int. Cl. 5:  
F 01 D 5/28

⑳ Aktenzeichen: P 32 35 230.1-13  
㉔ Anmeldetag: 23. 9. 82  
㉕ Offenlegungstag: 29. 3. 84  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 19. 4. 90

DE 3235230 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:

MTU Motoren- und Turbinen-Union München GmbH,  
8000 München, DE

㉘ Erfinder:

Hüther, Werner, Dr.-Ing., 8047 Karlfeld, DE

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 29 45 531  
DE-OS 30 14 645  
DE-OS 28 22 627

JP 54-67817 A. In: Patents Abstra. of Japan, Sect. M.,  
Vol. 3, 1979, Nr. 93 (M-68);

*EPC 132 667 A1/B1*

㉚ Gasturbinenschaufel mit Metallkern und Keramikblatt

DE 3235230 C2

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Gasturbinenschaufeln und beschäftigt sich mit der Verbesserung von sogenannten Verbundschaufeln, welche einen mit einer Laufscheibe verbundenen metallischen Kern und einen diesen Kern umhüllendes Profilblatt aus Keramik aufweisen.

Beim Betrieb solcher Schaufeln kommt es immer wieder vor, daß durch Feststoffteile etwa in Form von Koksstücken, die sich aus der Brennkammer in der Gasturbine ablösen und auf die Beschaukelung auftreffen ein Keramikprofilblatt bricht und die wegfliegenden Keramikbruchstücke zu ernststen Folgeschäden in der Gasturbine führen.

Aus der JP-A2 54-67 817 ist eine Verbundschaufel der vorbezeichneten Bauart bekannt, bei der zwischen dem metallischen Kern und dem umhüllenden Profilblatt aus Keramik eine sogenannte Cermetschicht — das ist ein Mischmaterial aus Stahl und Keramik — gelegt ist, um hohe Korrosionsbeständigkeit und gute Haftfestigkeit der äußeren Keramikschicht zu gewährleisten. Kern, Cermetzwischenschicht und Keramikdeckschicht sind dabei mit größtmöglicher Haftung innig miteinander verbunden und bilden einen sogenannten Schichtverbundkörper.

Aus der DE-AS 29 45 531 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Turboschaufel mit einem Metallkern und einem Keramikblatt bekannt, bei dem durch eine gießtechnische Herstellung einer Zwischenschicht zwischen dem metallischen Schaufelkern und dem Keramikblatt eine besonders innige Verbindung und einwandfreie Auflage zwischen dem Keramikblatt und dem Schaufelkern erzielt wird. Insoweit handelt es sich bei einer nach diesem Verfahren hergestellten Gasturbinenschaufel wiederum um einen Mehrschichtverbundkörper, bei dem die Gefahr nicht ausgeschlossen werden kann, daß dann, wenn durch äußere Einwirkung die Keramikdeckschicht zu Bruch gegangen ist, sich einzelne Bruchstücke lösen und entsprechende Folgeschäden in der Gasturbine anrichten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Gasturbinenschaufel mit einem metallischen Kern und einem keramischen Profilblatt zu schaffen, bei der die Gefahr von Folgeschäden beim Bruch des Keramikblattes weitgehend ausgeschlossen ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, ein Metallkeramikbauteil als Gasturbinenschaufel zu verwenden, bei dem zwischen Keramik und Metall ein Metallfilz eingesetzt ist, der jeweils an den Grenzflächen mit dem Metall und der Keramik vorzugsweise durch Lötun unlösbar verbunden ist, wobei die Metallkomponente als Schaufelkern, die Keramikkomponente als Profilblatt dient. Zwar ist ein solches Metallkeramikbauteil aus der DE-OS 30 14 645 bekannt; bei dem vorbekannten vorzugsweise rotations-symmetrischen Bauteil soll durch diesen Aufbau jedoch das Problem der unterschiedlichen Wärmedehnung zwischen Keramik und Metall gelöst werden. Einen Hinweis auf die Verwendung eines solchen Aufbaues für eine Gasturbinenschaufel gibt die vorveröffentlichte Druckschrift nicht.

Der herausragende und für die vorliegende Erfindung bedeutende Vorteil der Verwendung eines Metallfilzes liegt darin, daß durch die einzelnen Fasern nur eine lose Verbindung zwischen dem aus Keramik bestehenden Profilblatt und dem aus Metall bestehenden Schaufelkern erzeugt wird, wodurch praktisch keine Schubspan-

nungen zwischen Keramik und Metall übertragen werden können, jedoch erhebliche Zugkräfte ausgeübt werden können, so daß dann, wenn durch äußere Einflüsse ein Bruch des Keramikprofilblattes auftritt, die einzelnen Bruchstücke über die Lötverbindung von den Metallfilzfasern festgehalten werden.

In der beigefügten Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Gasturbinenschaufel im Querschnitt dargestellt. Diese Gasturbinenschaufel besteht aus einem Metallkern 1 mit Tannenbaumfuß 11 und einer zentralen Kühlluftbohrung 12. Den Metallkern 1 umgibt allseitig ein Metallfilz 2, an den sich nach außen ein Keramikprofilblatt 3 anschließt. Der Metallfilz 2 ist mit dem Metallkern 1 und dem Keramikprofilblatt 3 durch Lötung unlösbar verbunden. Diese Verbindung kann eine weitere Sicherung des Keramikprofilblattes am Metallkern überflüssig machen, wie es aus dem gezeigten Ausführungsbeispiel hervorgeht. Dadurch ergibt sich eine beträchtliche Herstellungsvereinfachung für Metallkeramikverbundschaufeln, da aufwendige Verbindungstechniken zwischen Keramikblatt und Metallkern entfallen.

## Patentanspruch

Verwendung eines Metallkeramikbauteils, bei dem zwischen Keramik und Metall ein Metallfilz eingesetzt ist, der jeweils an den Grenzflächen mit dem Metall und der Keramik vorzugsweise durch Lötun unlösbar verbunden ist als Gasturbinenschaufel, wobei die Metallkomponente als Schaufelkern, die Keramikkomponente als Profilblatt dient.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

